

## BEST AVAILABLE COPY

RECEIVED  
CENTRAL FAX CENTER  
JAN 05 2005

PAT-NO: JP363124948A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63124948 A

TITLE: INSPECTION DEVICE FOR PRINTED WIRING  
BOARD

PUBN-DATE: May 28, 1988

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
HIRANO, KINICHI  
TOYOSAWA, MITSUIIRO  
KOBAYASHI, SATOSHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
KYOEI SANGYO KK N/A

APPL-NO: JP61272574

APPL-DATE: November 14, 1986

INT-CL (IPC): G01N021/88, H05K003/00

US-CL-CURRENT: 374/5

ABSTRACT:

PURPOSE: To shorten the detection time and improve the detection efficiency

by enlarging and displaying an image of a defective part of printed wiring in an image of the distribution state of heat generated at the defect part of the printed wiring.

CONSTITUTION: When a short-circuit land is indicated as a result of the use

of a conventional inspection device, this printed wiring board 7 is placed within the visual field range of an infrared camera 1, insertion pins 9 and 9' are inserted into through holes in a short-circuit land respectively, and a necessary current is fed from a DC power source 8, so that slight heat is generated at the short-circuit place. This heat radiation is sensed by the detecting element in the camera 1 and displayed on a monitor 5. While an appearing thermogram is adjusted through a video camera 3, the position of a

cross point 25 on the monitor 5 is moved and the printed wiring board 7 is moved along the thermogram. Consequently, an enlargement image of each movement is projected on a black-and-white monitor 6, so the short-circuit place can be detected.

COPYRIGHT: (C)1988,JPÖ&Japio

④ 日本国特許庁 (JP)

④ 特許出願公開

## ④ 公開特許公報 (A)

昭63-124948

④Int.Cl.

G 01 N 21/88  
H 05 K 3/00

識別記号

厅内整理番号  
F-7517-2G  
Q-6679-5F

④公開 昭和63年(1988)5月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

④発明の名称 プリント配線板検査装置

④特 願 昭61-272574

④出 願 昭61(1986)11月14日

④発明者	平野 聰一	東京都渋谷区松濤2丁目20番4号	協栄産業株式会社内
④免められ者	豊沢 光博	東京都渋谷区松濤2丁目20番4号	協栄産業株式会社内
④発明者	小林 聰	東京都渋谷区松濤2丁目20番4号	協栄産業株式会社内
④出願人	協栄産業株式会社	東京都渋谷区松濤2丁目20番4号	
④代理人	弁理士 熊谷 雄太郎		

## 明細書

1. 発明の名称 プリント配線板検査装置

2. 特許請求の範囲

(1)、プリント配線板上のプリント配線に所定の電圧を印加する電源と、該電圧の印加によつてプリント配線の欠陥箇所から発生する熱の分布状態を撮像する赤外線カメラと、赤外線カメラによつて撮像された熱の分布画像に基づいてプリント配線の欠陥箇所を所定の位置に位置決めするようによりプリント配線板を移動させる移動手段と、該移動手段によつて所定位置に位置決めされた欠陥箇所を拡大して表示する表示装置とを備えたことを特徴とするプリント配線板検査装置。

(2)、前記赤外線カメラは、プリント配線板の欠陥箇所が短絡箇所であるときに該短絡箇所の周辺によつて発生する熱の分布状態を撮像し、プリント配線の欠陥箇所が断路箇所であるときに該断路箇所によつて発生する電場の変化で作動する発光ダイオードの発光熱の分布状態を撮像することを行つとする特許請求の範囲(1)項に記載のプリント配線板検

## 査装置

3. 発明の詳細な説明

商業上の利用分野

本発明はプリント配線板内の回路網の欠陥箇所を検出するプリント配線板検査装置に関する。

従来の技術

従来よりプリント配線板の点検検査はその信頼性を高めるためにも極めて重視されている。このようなプリント配線板の点検検査を行なうプリント配線板検査装置として、プリント配線上の各ランドにプローブを接触させ、特定のプローブ間に順次通電することによつてプリント配線上の導電単位ごとの接続状態をわち気球、断線の検査を自動的に行なう装置が知られている。

第4図は、短絡箇所とよび断路箇所との存在するプリント配線板を示している。このようなプリント配線板を従来のプリント配線板検査装置によつて検査する場合、ランドL1乃至L4のうちで、短絡箇所のあるランドL1、L2または断路箇所のあるランドL4、L4は装置によつて指示

## 特開昭63-124948 (2)

できるが、実際の短絡箇所と、断線箇所の位置を指示することはできなかつた。このために、従来では検査員が両版のテスターを用いてプリント配線を屢々たどりつフルーペを用いて目視により短絡箇所と又は断線箇所の位置を探し当てる作業を繰返し行なう必要があつた。従つて複数をプリント配線を有する大型のプリント配線板について短絡、断線の正確な位置等を見出すのには、熟練した検査員でも相当の時間を要し、検査効率が良くなくさらに、検査員の負担を増加させるといふ問題があつた。

本発明はプリント配線板の欠陥箇所の位置を迅速にかつ正確に検出し検査員への負担を軽減することとの可能なプリント配線板検査装置を提供することを目的としている。

## 問題点を解決するための手段

本発明は、プリント配線板上のプリント配線に所定の電圧を印加する電源と、前記電圧の印加によつてプリント配線の欠陥箇所から発生する熱の分布状態を検出する赤外線カメラと、赤外線カメラ

と、ビデオカメラ用のモニタと、プリント配線板の短絡箇所に過電圧するに必要な直流電圧と、断線箇所検出時に特定のプリント配線に電圧を印加するに必要な交流電圧とを備えている。

ビデオカメラはたとえばCCD(電荷結合素子)を用いたカメラである。漏度パターンを表示するモニタはカラーモニタでも白黒モニタでも良い。またビデオカメラ用のモニタは白黒モニタである。

さらに本発明のプリント配線板検査装置について、プリント配線板は支持台10によつて支持され、この支持台10と後述する断線箇所検出装置11とが取せ台13に取附されている。

支持台10は大小いずれの形の配線板をも支持することができる、また取せ台13には平面上を自由に移動するとの可能な自在車12が取付けられている。

プリント配線板の欠陥箇所の存在する端子をなからランド、あるいは断線箇所の存在する端子をなからランドに上流の商標登録するあるいは交換

タビコツで検出された熱の分布画像に基づいてプリント配線の欠陥箇所を所定の位置に位置決めするようにプリント配線板を移動させる移動装置と、該移動手段によつて所定位覚に位置決めされた欠陥箇所を拡大して表示する表示装置とを備えたことを特徴とするプリント配線板検査装置である。

## 実施例

以下に本発明の実施例を図面を用いて説明する。

第1図は本発明によるプリント配線板検査装置の一実施例を示す概略構成図である。

第1図において、本発明のプリント配線板検査装置は、検査対象物すなわちプリント配線板2の各部分からの赤外線を検知し対象物の温度分布を可視化として検出する赤外線カメラ1と、その視野範囲中心部すなわち後述のクロスポイント5の小面積部分を所要倍率例えば20万倍に拡大するに必要な漏過レンズ3を備えたビデオカメラ4と、赤外線カメラ1からの信号を赤外線画像表示で調整するTVS(THERMAL VIDEO SYSTEM)プロセッサ5と、漏度パターンを表示するためのモ

電源6を遙端するのにバネ性金属からなる差込みピン7、8が用いられる。さらに、プリント配線板2の裏面から赤外線カメラ1およびビデオカメラ4に向かつてプリント配線板2を照らし、欠陥箇所の検出を容易にするリングフアイバーが設けられている。

短絡箇所を検出する場合には差込みピン7、8を所定のランドに差込み直流電圧とを接続すると、短絡箇所が発熱し、これを赤外線カメラ1によつて検知することによつてなされる。一方、断線箇所を検出する場合には、所定のランド間に交流電圧とを接続すると断線箇所の周辺に電場が生じ、この箇所に第2図に示すエラを検出器6を接近させると検出器6の検知部15、16の起電力の変化によつて断線であることが検知されるようになつてゐる。

第3図は断線箇所検出装置11を示すもので、第3図は平面図、第4図は正面図、第5図は正面図である。

第3図において、断線箇所検出装置11には、ブ

## 特開昭63-124948 (3)

リント配線板7の表面および裏面のプリント配線の断路をそれぞれ検知する検知部15、15' と、検知を表示する検電器21の発光ダイオード14、14' とが各組対称的にかつ並列的に設けられている。さらに断路箇所検出装置11には、検知部15、15' の感度変化に従つて発光ダイオード14、14' を点滅させるに必要な検電器21の部品、例えば電圧レベル検出回路22、感度調整抵抗23などを横置された台10' が設けられている(第3図には台10' だけが示されている)。

また、第3図に示して、検知部15、15' によって検知された電圧レベルの変化を検出する電圧レベル検出回路22には、電圧レベル検出用としてCMOSIC用いられ、また発光ダイオード14、14' 驅動用としてTTLICが用いられる。

発光ダイオード14、14' は、検知部15、15' が断路箇所に接近し電圧レベル検出回路22によって起電力の変化が検出されると発光するようになり、検知部15、15' が断路箇所から離ざかると発光しないようになっている。

先づ短路箇所を検出する場合について説明する。プリント配線板7を従来のプリント配線板検査装置によって短絡しているか否かを検査し、短絡しているときにはそのランドを指示してやく。従来のプリント配線板検査装置による検査の結果、プリント配線板7に例えば第4図に示すような短絡ランドL1、L2が指示されたとする。このプリント配線板7を作動中の赤外線カメラ1の視野範囲内にさき、短絡ランドL1、L2のスルーホール内に差込みピン1、2をそれぞれ押入し、直流通路から所要電流を通過すると、極めて短時間に例えば1~2秒間に短絡箇所または短絡箇所を含むプリント配線の部分1、2が強かに発熱する。この熱放射を赤外線カメラ1内の検知素子(半導体材料InSb)によって感知しモニタ3上に表示する。この際、モニタ3がカラーモニタであるならば、この熱放射による温度変化を配線板7の温度とは異なった色、例えば黒色や赤色で表示し、またモニタ3が黑白モニタであるならば、熱放射による温度変化を光輝の高い白色で表示する。

また、所縄箇所検出用の差込みピン1、2は、プリント配線板7上を検知部15、15' が押動しやすくなるように例えば差込みピン1、2がプリント配線板7のランドに押入されてもプリント配線板7の表面との脱離ができるだけ小さくする必要から第5図(6)に示すように導体部を極めて薄い樹脂系リボン31で挟むか、又は第5図(4)に示すように樹脂系リボン31の片面に印刷マスクによる導体部を形成し内蔵させたの先端にピン1を挿立したものを使用している。

さらにプリント配線板7の断路しているプリント配線には例えば14~200V程度の電圧が印加され、これによりプリント配線板7上を押動する検知部15、15' との間に電気的事故が起るのを防止するため、検知部15、15' には第5図(4)に示すように導体に弹性のある樹脂系またはゴム系の絕縁被膜を形成させた部材32、33をそれぞれ取付けている。

このような構成のプリント配線板検査装置の動作を次に説明する。

ことができる。また第6図(6)に示すような短絡箇所2がプリント配線の部分3、4よりも極めて細い場合には点または微小円のサーモグラムが現われ、これと反対に短絡箇所2がプリント配線3、4よりも太い場合には通電回路の模様が表示され第6図に示すようサーモグラム3、4が現われる。

このサーモグラムをビデオカメラ3で録画しつつモニタ3上のクロスポイント2の位置に移動させさらにこのクロスポイント2の中心に合せつつサーモグラムに沿つてプリント配線板7を移動されば、その移動幅の回路拡大倍率を例えば10万倍の倍率が白黒モニタ3上に写し出され極めて容易に短絡箇所2を検出することができる。

なお、プリント配線板7の短絡箇所2をビデオカメラ3で録画しつつプリント配線板7を移動させるには、自在車12を操作して載せ台13を移動されば良い。また、かなり複雑で精密なプリント配線の短絡箇所を検出するには、照らしのない照灯を用いる必要がある。プリント配線板7の裏面からの照明は照明器具に熱放散があると赤外線カメラ

特開昭63-124948 (4)

ノがこれを感知してサーモグラムとしてモニタ上に現われ検出作業に支障をきたすため、発放出のある照明器具類は赤外線カメラノの視野範囲外において光ファイバで所要位置に所要光量を誘導して利用すれば欠陥検出に何らの支障もなくなる。本実施例ではリンクファイバ/16を用いてプリント配線板ノの裏面から垂直照明することによってプリント配線の陰影を一段と明瞭に浮き出し断線箇所を一眼明瞭に見出せることができる。

規格箇所、例えばノが検出されれば、その位置の近くに例えば矢印のついたラベルを貼り欠陥箇所に表示する。

なお、サーモグラムによる規格箇所がプリント配線板ノの裏側を表示しているときには、そのプリント配線板ノの裏側を操作してみれば良い。また欠陥マークソングにはマイクロディスペンサを使ってインキによつて点滴表示しても良い。

次に断線箇所を検出する場合について説明する。

先づ、プリント配線板ノを第3図に示すように支持台10、10'に載せる。なお、把手14を回せば支

断線箇所検出装置ノを戻すと、消えていた発光ダイオード14、16'は再び発光する。このように、点滅する発光ダイオード14、16'に接続されている検知部は、15'の位置によつて断線箇所を検出することができる。

すなわち、発光ダイオード14、16'から発光時に放出される微かな熱を赤外線カメラノによつてとらえ、この赤外線カメラノに上つてとらえたサーモグラムを前述したクロスポイント2の位置まで移動させよう。操作台12を操作することで、モニタ上には断線箇所の拡大像が浮き出される。なお、プリント配線板ノの裏面に断線箇所があり発光ダイオード14によつてサーモグラムが表示されるとときには、プリント配線板ノを裏返して同一箇所をクロスポイント2の位置に位置決めすれば、同時に断線箇所の拡大像が浮き出される。

なお断線箇所検出装置ノを移動させずに支持台10、10'を操作12上で平行移動させても同様の目的を果たすことができる。

このようにして断線箇所が特定されると、この

支持台10'は半端で左右に動き、プリント配線板ノはその大きさに因縁なく支持台10、10'に安定して置かれるようになつている。

次に交流電源ノに接続されている差込みピン9、10を第4図に示すエアに断線箇所の存在するランドLc、Ldに挿入し、所要電圧145~300ボルトを印加すると、プリント配線ノの周辺には電場が生じる。

次に、操作台12上に設置されている軌道13に沿つて断線箇所検出装置ノをプリント配線板ノに對して平行移動させる。これに上つてプリント配線板ノにおいて電圧印加されているプリント配線上の断線箇所ノに検知部は、15'が位置したときに、この検知部は、16'は感応し、そのときに電場の強化すなわち感電力の変化が検知され発光ダイオード14、16'が発光する。さらに断線箇所検出装置ノを移動させるとすなわち断線箇所ノを通過させると、検知部15、16'の底面がなくなるので今まで発光していた発光ダイオード14、16'は消える。また、電圧の印加されているプリント配線上に再び

断線箇所に例えば矢印ラベルを貼つて断線箇所を表示するか、またはマイクロディスペンサを利用してマークソングを点滴して位置表示することができる。

#### 説明の効果

以上説明したようになら本発明によれば、プリント配線板のプリント配線の欠陥箇所から発生する熱の分布状態の画像に基づいて、プリント配線の欠陥箇所を特定の位置に位置決めし拡大して表示するようによつて、従来のルーペ、テスター使用による目視検出と比べて検出に要する時間を著しく短縮させて検出効率を高めることができると同時に、検査員への負担を著しく軽減することができる。

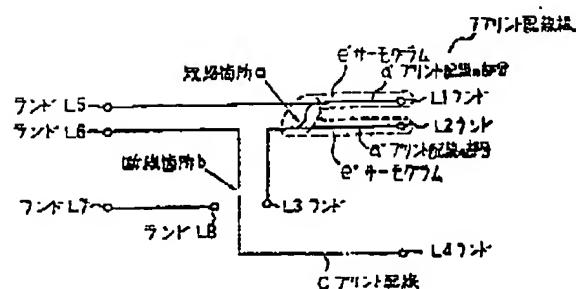
#### 各図面の簡単な説明

第1図は本発明のプリント配線板検査装置の概略構成図、第2図は断線箇所検出装置に用いられる検査部の構成図、第3図は断線箇所検出装置を示すものであり、第4図は平面図、第5図は正面図、第6図は側面図、第7図はプリ

ト配線板の欠陥箇所を説明する図、第5図(6)、(7)は差込みピンの標準を示す図、第6図はプリント配線板の欠陥箇所を説明する図である。

1…海外輸カメラ、2…ビデオカメラ、3…  
TVSプロセッサ、5、6…モニタ、7…プリント  
配線板、8…直光電源、9…交換電源、10、11…  
差込みピン、12…自在車、13…リングフライバ、  
14…夜視部、15、16…放光ダイオード、24…機械  
部

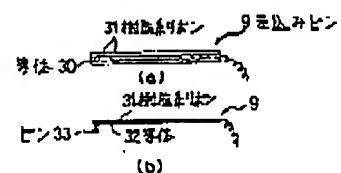
特開昭63-124948 (5)



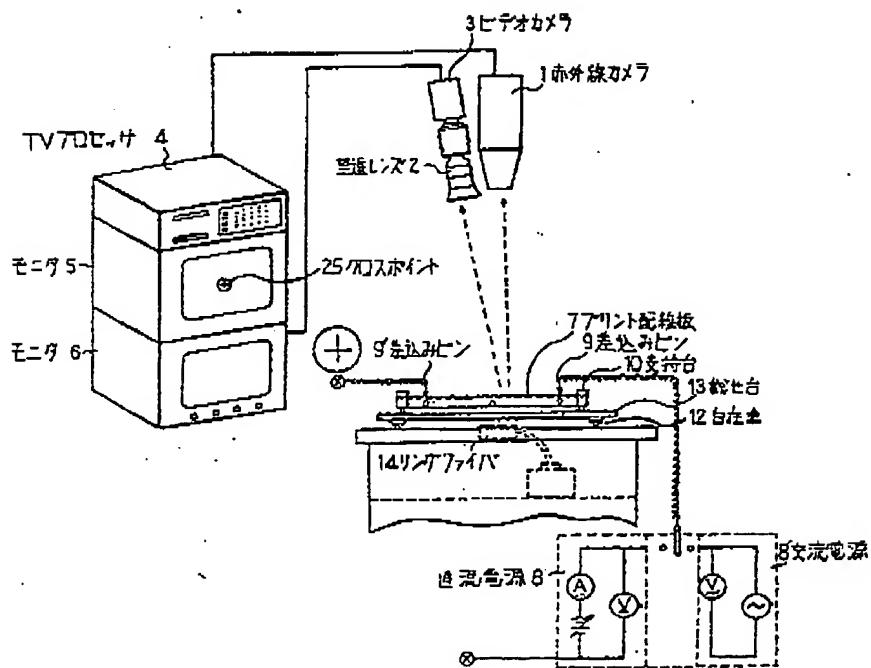
#### 第 4 圖

特許出願人 協榮産業株式会社

代理人弁理士 菊谷 勉太郎

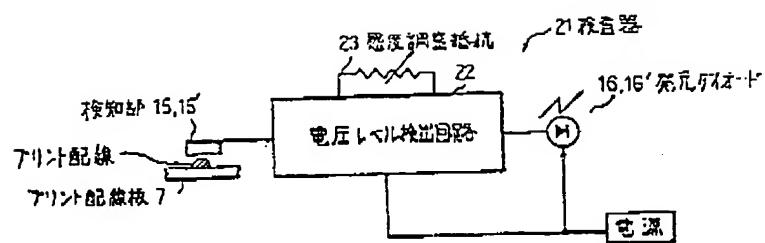


第5回

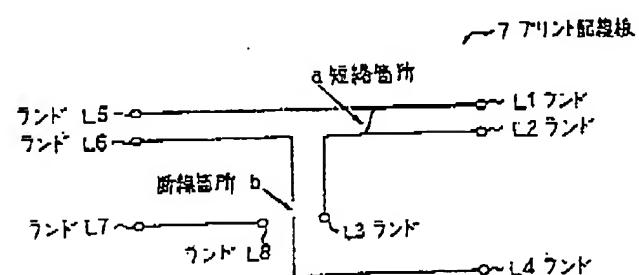


第 1 四

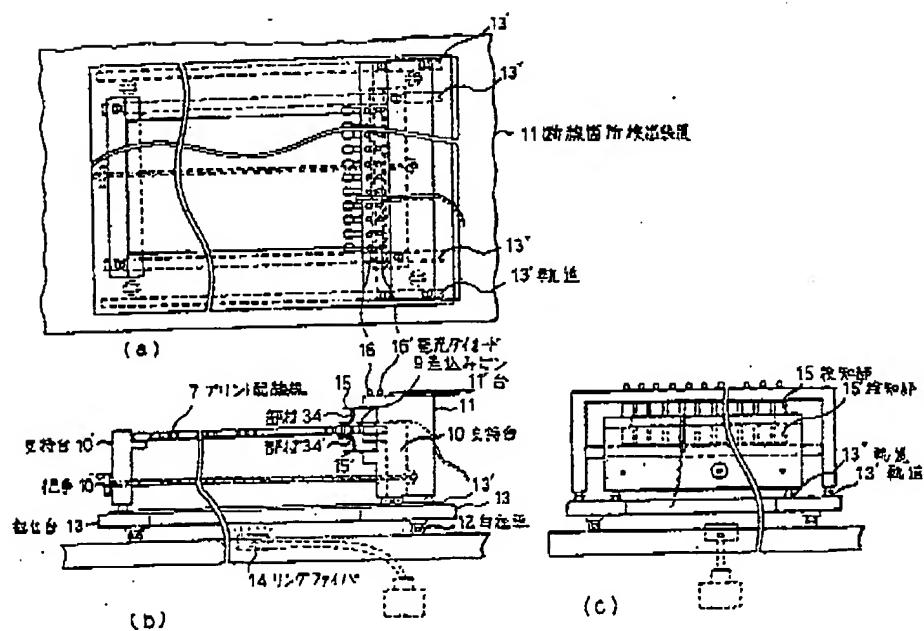
354863-124948 (6)



## 第 2 図



第 6 章



第 3 四

特許昭63-124948 (7)

手続用正書 4 号  
昭和62年6月10日

特許庁長官 黒田 明 執 旗

## 1. 事件の表示

昭和61年特許第272574号

## 2. 免明の名称

プリント記録板欠陥箇所検出装置

## 3. 補正をする者

事件との因縁 特許出願人

住所 東京都世田谷区松寿2丁目20番4号

名称 優栄産業株式会社

代理人 代表取締役 水谷 隆司

## 4. 代理人

住所 神奈川県川崎市多摩区羽村原1632番地

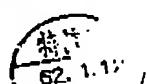
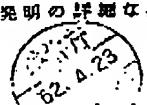
ダイアパレス登戸第2 407号

〒214 電話044(932)1451 (代)

氏名 (7832) 井端士 勝谷 哲太郎

## 5. 補正の対象

免明の発明の名称 明細書の免明の名称、特許請求の範囲、免明の詳細な説明及び図面の簡単な説明の欄



出願書」と訂正する。

- (8) 同第8頁19行に「プリント記録板検査装置」とあるを「プリント記録板欠陥箇所検出装置」と訂正する。
- (9) 同第14頁第16行に「プリント記録板検査装置」とあるを「プリント記録板欠陥箇所検出装置」と訂正する。

## 6. 補正の内容

- (1) 本願特許請求の範囲を別紙の通り補正する。
- (2) ~~本願請求の範囲の名称及び本願明細書の免明の名称~~ (第1頁第2行) 「プリント記録板検査装置」を「プリント記録板欠陥箇所検出装置」と訂正する。
- (3) 本願明細書第2頁第5行に「プリント記録板検査装置」とあるを「プリント記録板欠陥箇所検出装置」と訂正する。
- (4) 同第2頁14行と15行の間に「免明が解決しようとする問題点」という「見出し」を加入する。
- (5) 同第4頁第6行に「プリント記録板検査装置」あるを「プリント記録板欠陥箇所検出装置」と訂正する。
- (6) 同第4頁第11行ー12行に「プリント記録板検査装置」とあるを「プリント記録板欠陥箇所検出装置」と訂正する。
- (7) 同第5頁10行に「プリント記録板検査装置」とあるを「プリント記録板欠陥箇所検

## 特許請求の範囲

- (1) プリント記録板上のプリント記録に所定の電圧を印加する電源と、前記電圧の印加によってプリント記録の欠陥箇所から発生する熱の分布状態を検出する赤外線カメラと、赤外線カメラによって検出された熱の分布状態に基づいてプリント記録の欠陥箇所を所定の位置に位置決めするようにプリント記録板を移動させる移動手段と、該移動手段によって所定位臵に位置決められた欠陥箇所を拡大して表示する表示装置とを備えたことを特徴とするプリント記録板欠陥箇所検出装置。
- (2) 前記赤外線カメラは、プリント記録板の欠陥箇所が短時間箇所であるときに該短時間箇所の発熱による熱の分光状態を撮影し、プリント記録板の欠陥箇所が長時間箇所であるときに該長時間箇所によって発生する電場の変化で作動する発光ダイオードの発光熱の分布状態を撮影することを特徴とする特許請求の範囲(1)中に記載のプリント記録板欠陥箇所検出装置。